

Batang uji tarik untuk bahan logam



Daftar isi

Daftar isi.....	1
Pendahuluan.....	ii
1 Ruang lingkup.....	1
2 Acuan.....	1
3 Definisi	1
4 Tipe.....	2
5 Bentuk dan ukuran batang uji	4
6 Panjang batang uji tanpa nilai regang dan toleransi pembulatan	14
7 Panjang batang uji proporsional dapat dibulatkan 5 mm dengan toleransi 10%.	14
8 Toleransi dimensi dari bagian paralel batang uji.....	14



Pendahuluan

Revisi standar Batang Uji Tarik Untuk Bahan Logam, SNI. 07-0371-1989 dilaksanakan karena :

1. Perlu adanya penyempurnaan sehubungan dengan standar yang berkaitan dengan standar dimaksud banyak yang sudah direvisi.
2. Adanya usulan dari produsen produk logam mengingat sejak tahun 1980 standar dimaksud belum pernah diadakan revisi.

Standar ini telah dibahas dalam beberapa rapat teknis, rapat Pra konsensus serta rapat konsensus sejak bulan oktober 1996 sampai dengan bulan Desember 1996.

Hadir dalam rapat-rapat tersebut wakil-wakil dari Produsen, Konsumen, Lembaga Penguji/Laboratorium, Perguruan Tinggi serta Instansi-instansi yang terkait.



Batang uji tarik untuk bahan logam

1 Ruang lingkup

- 1.1 Standar ini meliputi definisi acuan tipe bentuk dan ukuran batang uji yang digunakan untuk uji tarik bahan logam
- 1.2 Pemilihan bahan batang uji disesuaikan dengan standar bahan masing-masing
- 1.3 Batang uji lain yang tidak tercantum dalam standar ini dan bersifat khusus dapat digunakan dengan mencatumkan pada standar masing-masing

2 Acuan

JIS Z 2201 : *Test Piece for Test for Metallic*

JIS Z 2241: *Method For Tensile Test for Metallic Materials*

3 Definisi

3.1 Bagian paralel

Adalah bagian prismatis batang uji yang berpenampang sama.

3.2 Panjang ukur

Adalah jarak antara dua tanda pada bagian paralel yang digunakan sebagai panjang ukur mula dalam menentukan pertambahan panjang.

3.3 Bagian penjepit

Adalah bagian yang harus dijepit oleh penjepit mesin uji.

3.4 Jari jari bahu

Adalah jari jari lekukan yang terdapat antara bagian paralel dan bagian jepit sehingga distribusi tegangan pada bagian paralel dapat merata.

3.5 Jarak dan penjepit

Adalah Panjang bagian batang uji yang terletak diantara kedua alat jepit mesin uji.

3.6 Batang uji proporsional

Adalah batang uji dengan bentuk sama secara geometris dan menentukan ukuran-ukuran yang penting sehingga proporsional dengan luas penampang bagian paralel.

3.7 Batang uji tidak proporsional

Adalah batang uji yang memiliki bentuk tetap tidak tergantung dari luas penampang bagian paralel.

4 Tipe

4.1 Berdasarkan bentuk dan ukurannya batang uji tarik dibedakan menjadi 14 macam dengan nomor batang uji dari nomor 1 sampai dengan nomor 14. Jenis-jenis ini dikelompokkan menjadi batang uji proporsional dan batang uji tidak proporsional sesuai tabel 1

Tabel 1

Pengelompokkan batang uji proporsional dan tidak proporsional

Bentuk batang uji	Flat	Batang	Pipa	Penampang	Kawat
Batang uji Proporsional	No. 6,7, 14 B	No. 2,3, 14 A	No. 14 C	No. 14 B	--
Batang uji tidak Proporsional	No. 1 A No. 1 B No. 5 No. 13A No. 13 B	No. 4 No. 10 No. 8 A No. 8 B No. 8 C No. 8 D	No. 11	No. 12 A, No. 12 B, No. 12 C	No. 9 A No. 9 B

4.2 Pemilihan batang uji yang diambil dari batang uji No. 1 sampai 14 harus sesuai dengan persyaratan standar untuk bahan khusus, tapi dianjurkan agar satu jenis batang uji tersebut harus dipilih berdasarkan ketentuan yang diberikan dalam tabel 2 tergantung pada bentuk dan ukuran produk-produk logam tersebut.

Tabel 2

Pengelompokan batang uji sesuai bentuk produk

Produk		Batang uji		Keterangan
Bentuk	Ukuran	Proporsional	Tidak proporsional	
Pelat, lembaran strip	Tebal diatas 40 mm	No. 14 A	No. 4, No. 10	Bentuk batang
		No. 14 B	-	Bentuk pipih
	Tebal diatas 20 s/d 40 mm	No. 14 A	No. 4, No. 1 C	Bentuk batang
		No. 14 B	No. 1 A	Bentuk pipih
	Tebal diatas 6 s/d 20 mm	No. 14 B	No. 1 A No. 5	
	Tebal diatas 3 s/d 6 mm		No. 5 No. 13 A No. 13 B	
	Tebal s/d 3			
Batang		No. 2 No. 14 A	No. 4 No. 10	
Kawat			No. 9 A No. 9 B	
P i p a	Dia. luar Pipa kecil	No. 14 C	No. 11	Bentuk tabung
	Dia. luar Sampai 50 mm	No. 14 B	No. 12 A	Bentuk Penampang Busur
	Dia. luar didas 50 mm s/d 170 mm		No. 12 B	
	Dia. luar didas 170 mm		No. 12 C	
	Dia. luar didas 200 mm	No. 14 B	No. 5	Bentuk datar
	Pipa dinding tebal	No. 14 A	No. 4	Bentuk batang

sambungan tabel 2

Pengelompokan batang uji sesuai bentuk produk

Produk		Batang uji		Keterangan
Bentuk	Ukuran	Proporsional	Tidak proporsional	
Tuangan	-	No. 14 A	No. 4, No. 10	Bentuk batang
		—	No. 8 A No. 8 B No. 8 C No. 8 D	Dipakai jika nilai regang tidak diperlukan. Diambil dari kupon uji yang dituangkan untuk batang uji.
		No. 14 A	No. 4, No. 10	

Keterangan :

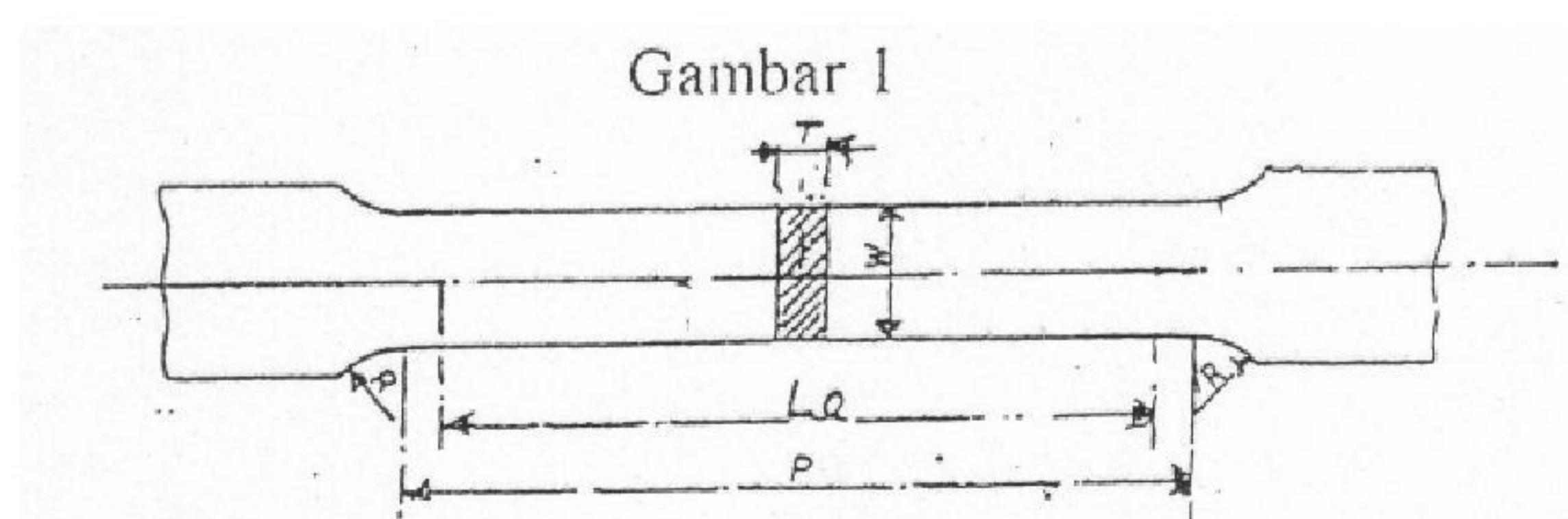
1. Jika hendak melakukan perbandingan basil uji tarik antara batang-batang uji yang berbeda bahan dan ukurannya itu, dianjurkan untuk memakai batang uji yang memiliki proporsi yang sama.
2. Apabila penggunaan batang ujinya tidak sesuai sebagaimana ditetapkan dalam tabel 2, maka harus dipergunakan batang uji no. 1B, 3, 6, atau 7.

5 Bentuk dan ukuran batang uji

Bentuk dan ukuran batang uji no. 1 sampai dengan no. 14 sebagai berikut

5.1 Batang uji no. 1

Bentuk dan ukuran batang uji seperti pada gambar 1 dan tabel 3



Tabel 3
Ukuran batang uji no. 1

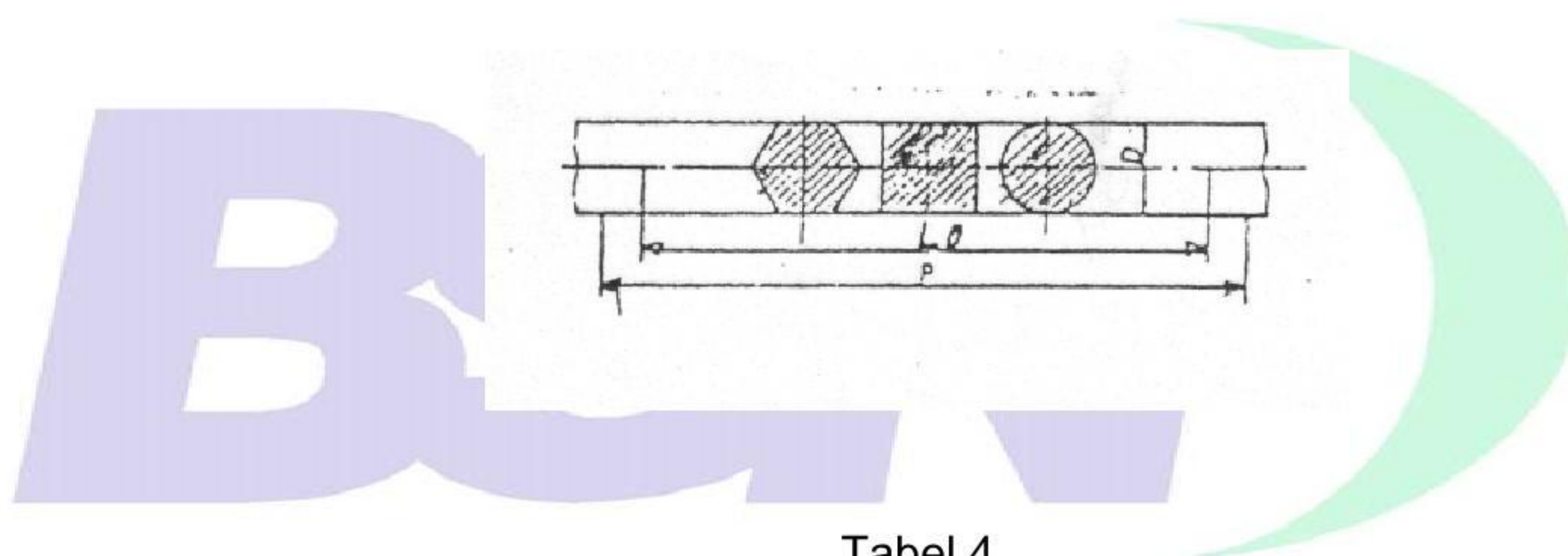
satuan : mm

No.Batang Uji	Lebar W	Panjang ukur Lo	Panjang Paralel P	Jari-jari Balm R	Tebal T
1 A	40	200	Lebih kurang 220	Min 25	Sesuai Tebal Bahan
1 B	25	200	Lebih kurang 220	Min 25	

5.2 Batang uji no. 2

Bentuk dan ukuran batang uji no. 2 seperti pada Gambar 2 dan tabel 4.

Gambar 2



Tabel 4

Ukuran batang uji no. 2

satuan : mm

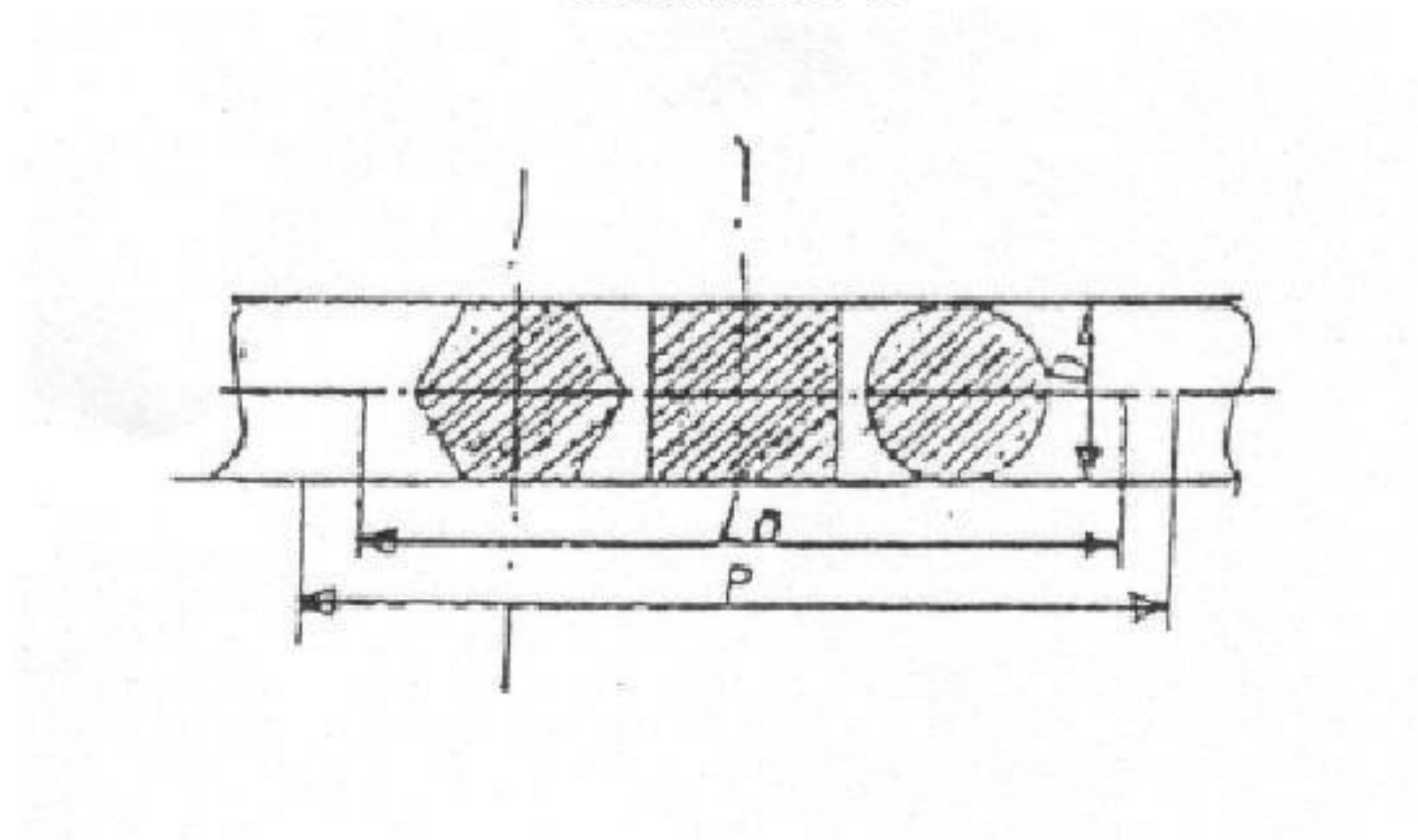
Diameter atau jarak Tegak Penampang D	Panjang Ukur Lo	Jarak Jepit J
Sesuai Ukuran Bahan	8 D	lebih kurang (Lo + 2D)

Keterangan :
Batang uji ini digunakan untuk $D < 25$ mm

5.3 Batang uji no. 3

Bentuk dan ukuran batang uji No. 3 seperti pada gambar 3 dan tabel 5.

Gambar 3



Tabel 5

Ukuran batang uji no. 3

satuan : mm

Diameter atau jarak Tegak Penampang D	Panjang Ukur Lo	Jarak Jepit J
Sesuai Ukuran Bahan	8 D	lebih kurang (Lo + 2D)

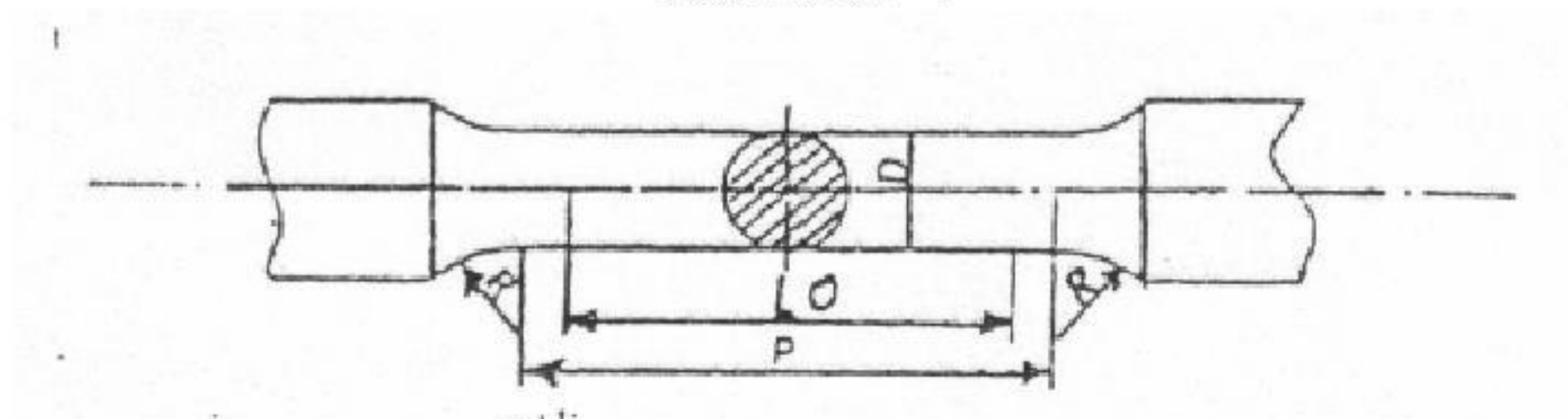
Keterangan :

1. Batang uji ini digunakan untuk $D < 25$ mm
2. Batang uji ini pada bagian parallel boleh dikerjakan dengan mesin (diperkecil), untuk $D > 25$ mm, sedangkan panjang bagian parallel lebih kurang 4,5 D.

5.4 Batang uji no. 4

Bentuk dan ukuran batang uji No. 4 seperti pada gambar 4 dan tabel 6.

Gambar 4



Tabel 6

Ukuran batang uji no. 4

satuan : mm

Diameter D	Panjang ukur Lo	Panjang paralel	Jari jari bahu R
14	50	Lebih kuran2 60	Minimum 15

Keterangan :

1. Bagian paralel batang uji inn harus dihaluskan dengan mesin, namun demikian untuk besi twang yang dapat ditempa pekerjaan penyelesaian akhirnya tidak dihaluskan dengan mesin.
2. apabila ukuran batang uji tidak memenuhi ketentuan ukuran pada gambar 4 maka diameter bagian paralel dan panjang ukurnya harus ditentukan dengan rumus berikut:

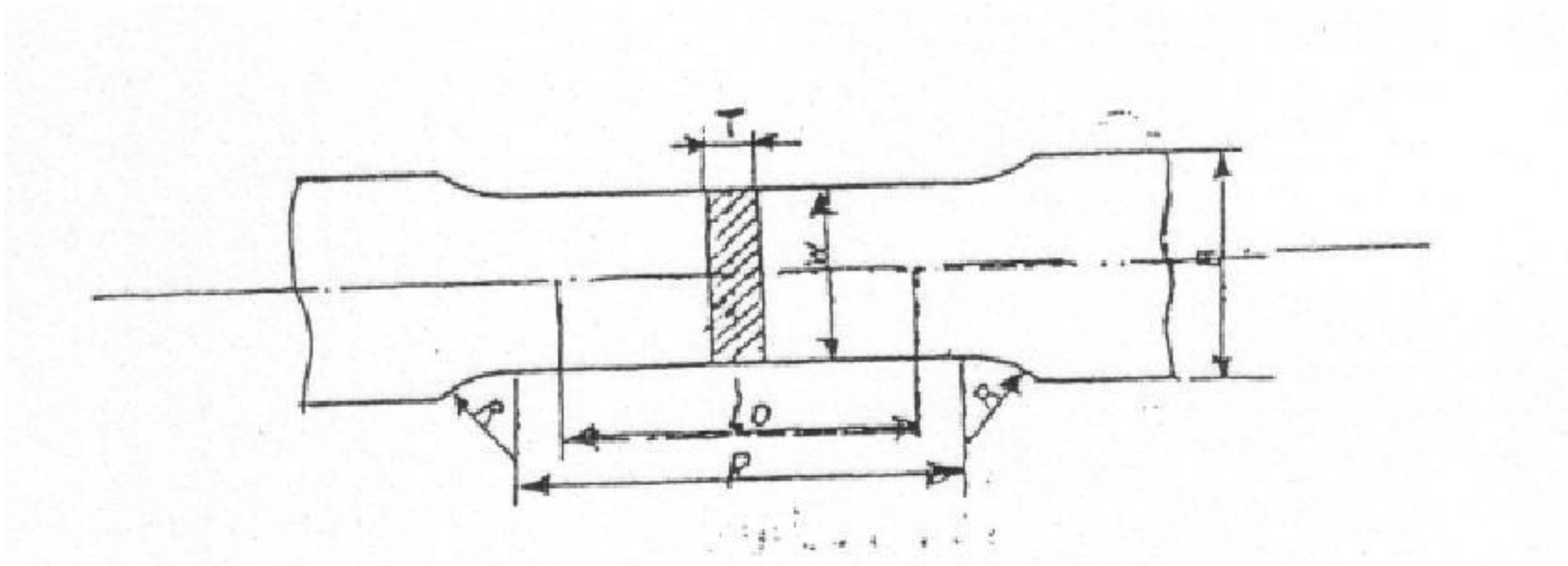
$$L_o = 4 \sqrt{S_o}$$

Keterangan:
So adalah luas penampang bagian paralel

5.5 Batang uji no. 5

Bentuk dan ukuran batang uji seperti pada gambar 5 dan tabel 7.

Gambar 5



Tabel 7
Ukuran batang uji No. 5

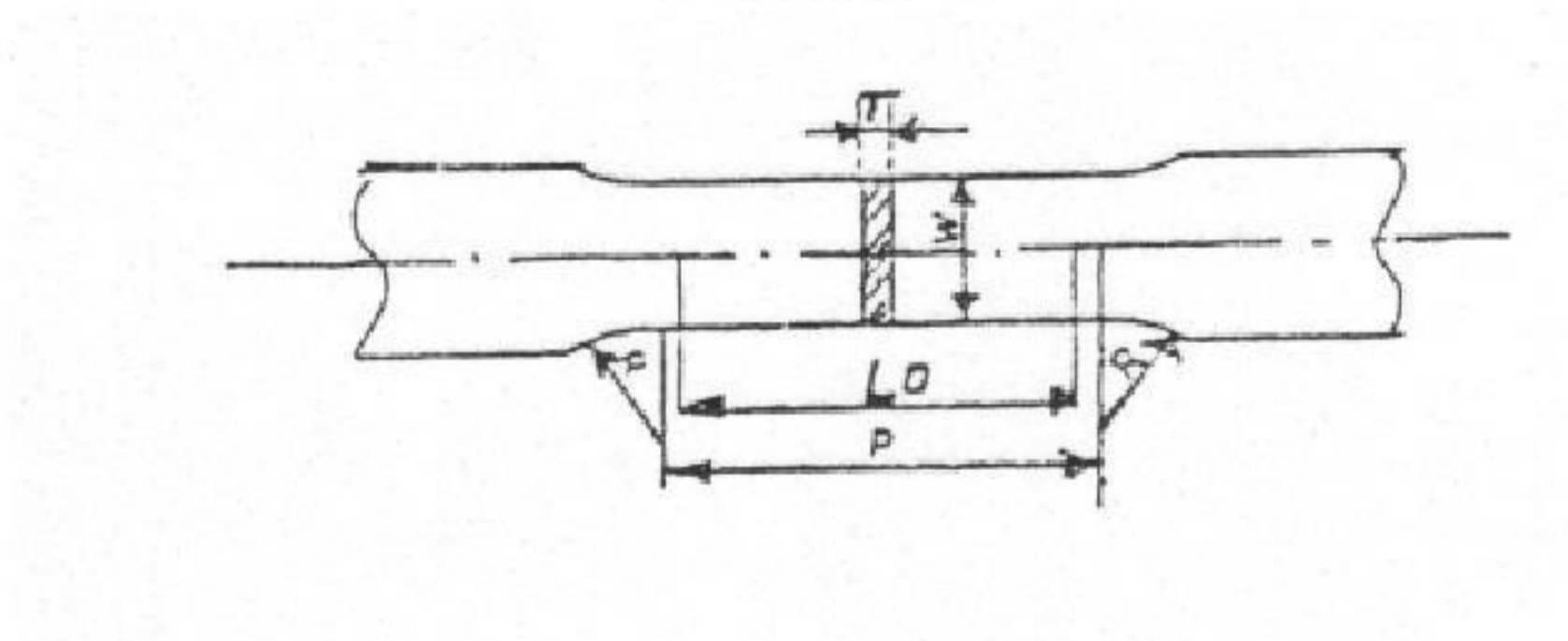
Lebar W	Panjang ukur L _o	Panjang paralel P	Jari jari bahu R	Tebal T
25	50	Lebih kurang 10	Minimum 15	Sesuai tebal bahan

Keterangan:
khusus untuk baja lembaran tipis yang tebalnya maksimum 3 mm, digunakan ketentuan berikut :
Jari-jari bahu R = 20 s/d 30 mm
Lebar bagian jepit B = 30 mm atau lebih

5.6 Batang uji no. 6

Bentuk dan ukuran batang uji seperti pada gambar 6 dan Label 8.

Gambar 6



Tabel 8
Ukuran Batang Uji No. 6

satuan : mm

Lebar W	Panjang ukur Lo	Panjang paralel P	Jari jari bahu R	Tebal T
15	$8\sqrt{So}$	Lo + Lebih kurang 10	Minimum 15	Sesuai tebal bahan

So — Luas penampang

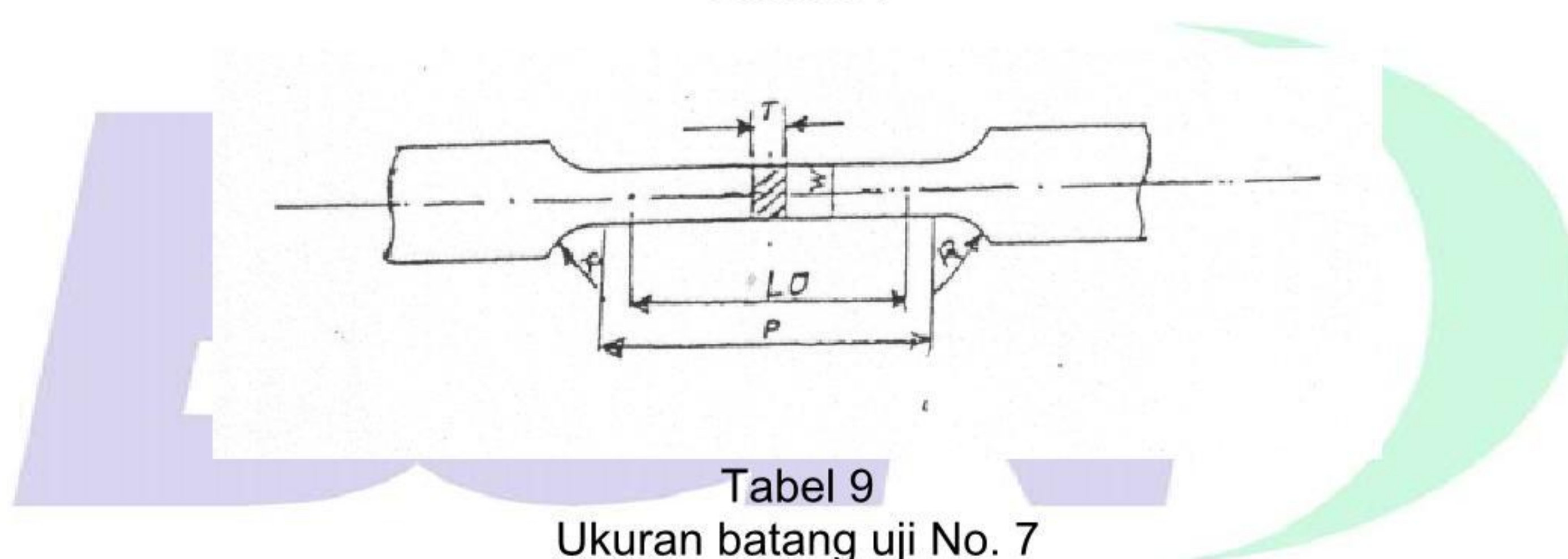
Keterangan :

Batang uji ini digunakan untuk pelat dan bentuk tertentu (shape) dengan $T < 6$ mm

5.7 Batang uji no. 7

Bentuk dan ukuran batang uji seperti pada gambar no. 7 dan Tabel 9.

Gambar 7



Tabel 9
Ukuran batang uji No. 7

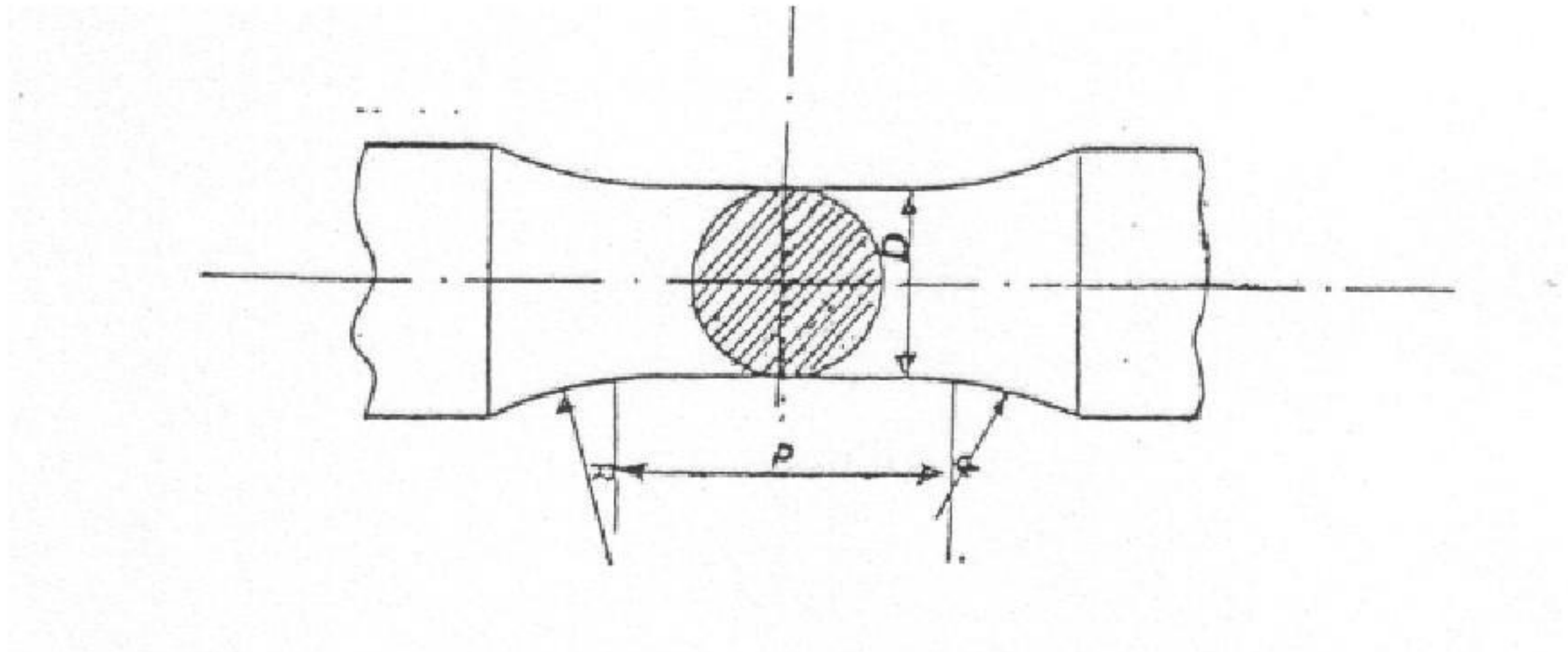
Satuan : mm

Lebar W	Panjang ukur Lo	Panjang paralel P	Jari jari bahu R	Tebal T
Minimum T	$4\sqrt{So}$	Lebih kurang 1,2 Lo	Minimum 15	Sesuai tebal bahan

5.8 Batang uji no. 8

Batang uji harus dibuat dari hasil penuangan yang berbentuk silindris kemudian dimesin sehingga bentuk dan ukurannya seperti pada gambar 8 Tabel 10.

Gambar 8



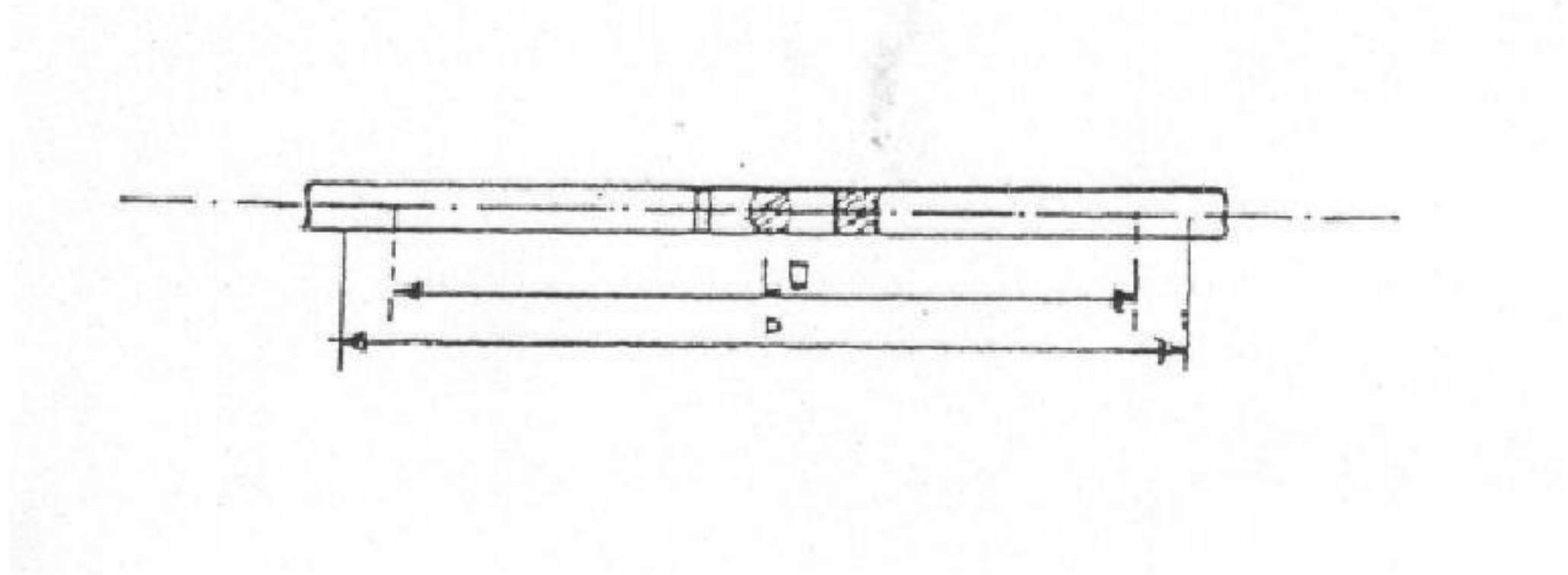
Tabel 10
Ukuran batang uji no. 8

satuan : mm				
Nomor batang Uji	Diameter ukuran contoh hasil tuana	Panjang bagian paralel P	Diameter bagian paralel D	Jari-jari Bahu R
8 A	13	8	8	min 16
8 B	20	12,5	12,5	min 25
8 C	30	20	20	min 40
8 D	40	32	32	min 64

5.9 Batang uji no. 9

Bentuk dan ukuran batang uji seperti pada gambar no. 9 dan Tabel 11.

Gambar 9



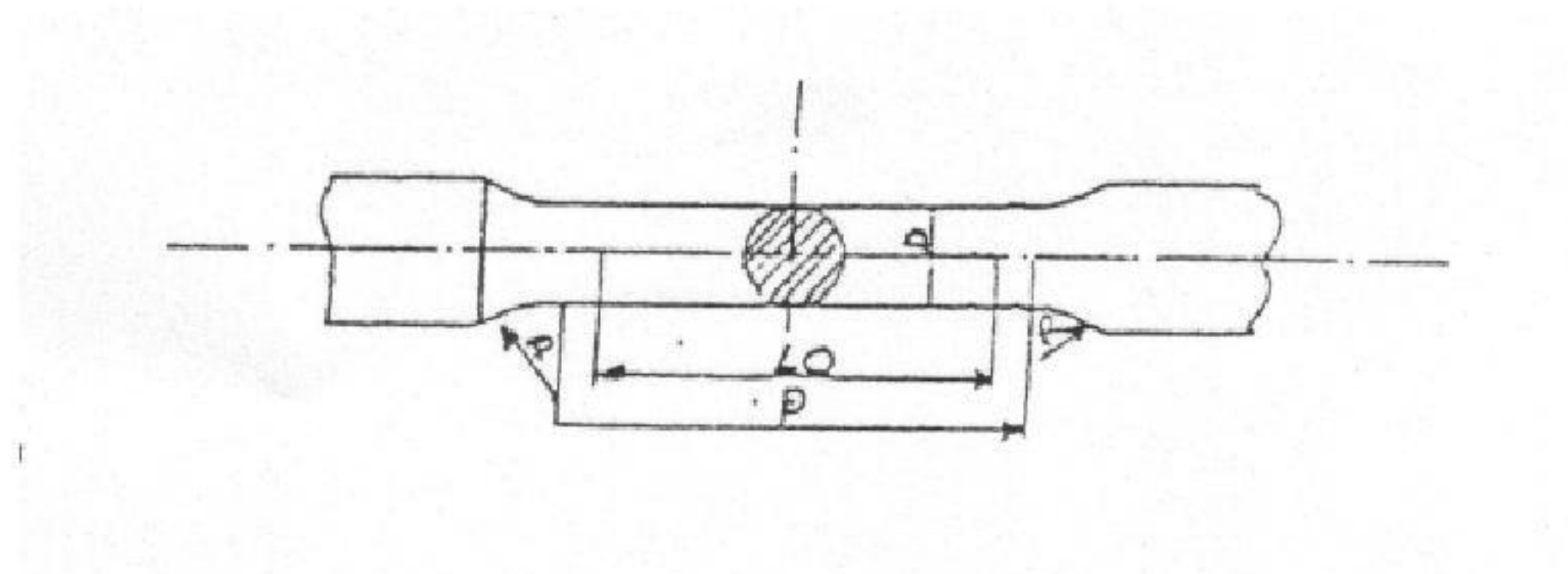
Tabel 11 Ukuran batang uji no. 9

satuan : mm		
Nomor batang uji	Panjang ukur Lo	Jarak jepit J
9 A	100	min. 150
9 B	200	min. 250

5.10 Batang uji no. 10

Bentuk dan ukuran batang uji seperti pada gambar no. 10 dan Tabel 12.

Gambar 10



Tabel 12

Ukuran batang uji no. 10

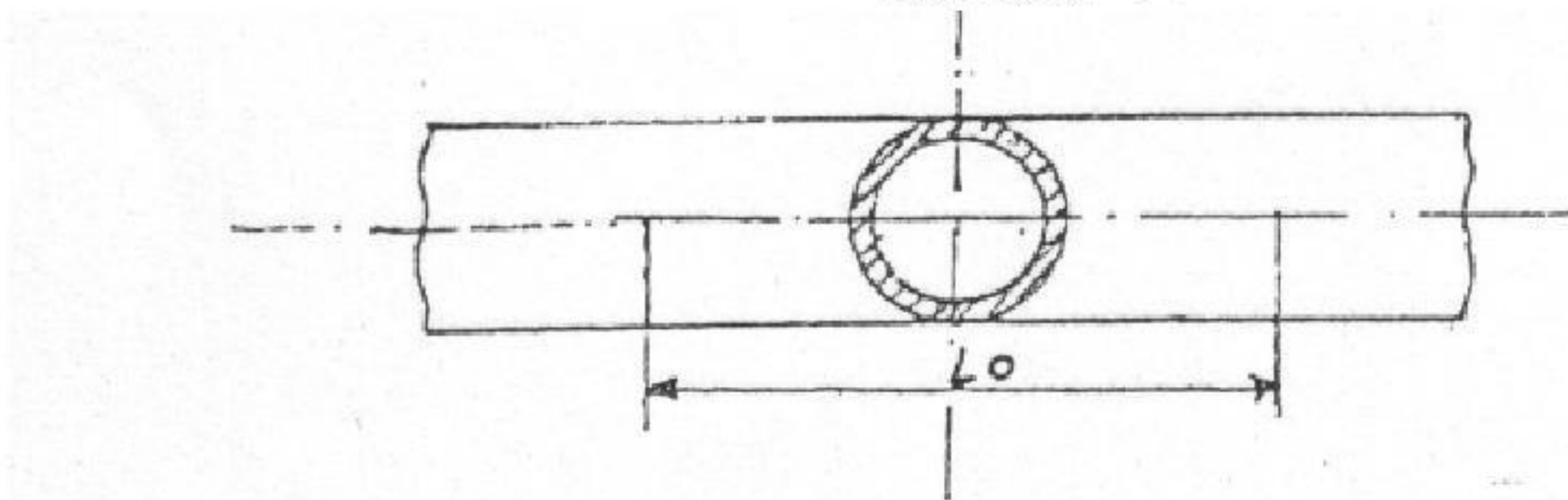
Satuan : mm

Diameter D	Panjang ukur Lo	Panjang paralel P	Jari-jari bahu R
12,5	50	Lebih kurang 60	Minimum 15

5.11 Batang uji no. 11

Bentuk dan ukuran batang uji seperti pada gambar 11 dan Tabel 13.

Gambar 11



Tabel 13

Ukuran batang uji no. 11

satuan : mm

Panjang ukur Lo	Jarak jepit J
50	100

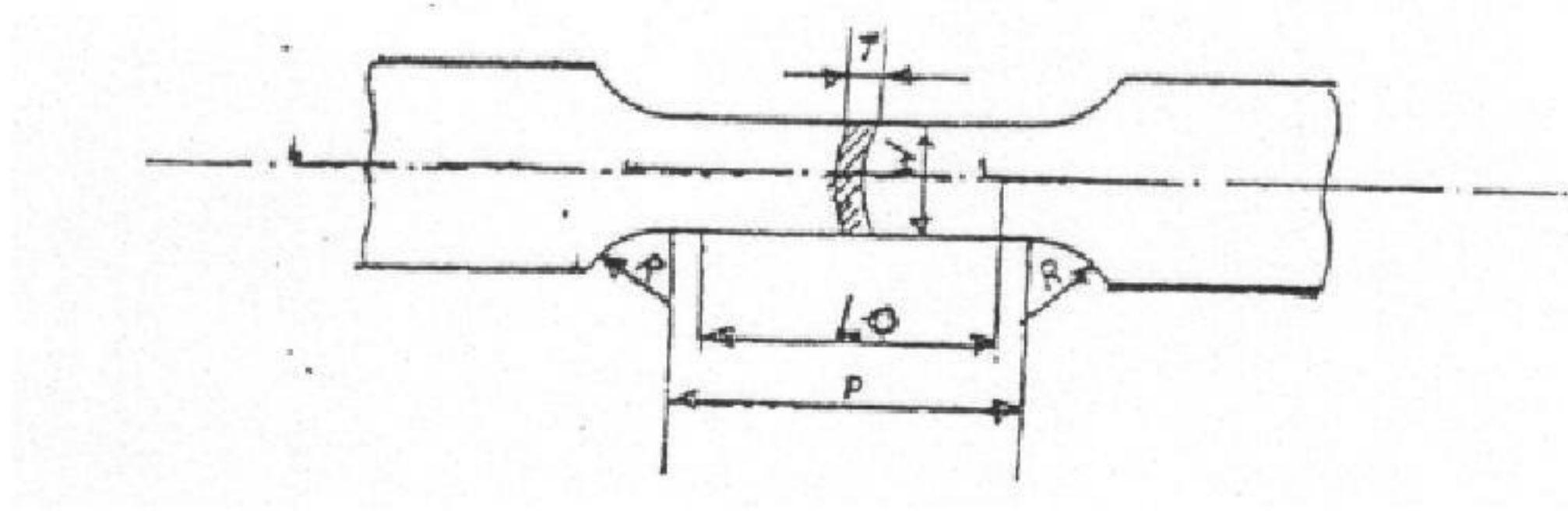
Keterangan :

Batang uji ini dibuat dengan cara memotong tabung kemudian kedua ujungnya disisipi mandrel atau dengan cara dipipihkan.

5.12 Batang uji no. 12

Bentuk dan ukuran batang uji seperti pada gambar 12 dan Tabel 14.

Gambar 12



Tabel 14

Ukuran batang uji no. 12

Satuan : mm

Nomor batang uji	Lebar W	Panjang ukur Lo	Panjang paralel P	Jari-jari bahu R	Tebal T
12 A	19	50	Lebih kurang 60	min. 1.5	sesuai tebal pipa
12 B	25	50	Lebih kurang 60	min. 15	sesuai tebal pipa
12 C	38	50	Lebih kurang 60	min. 15	sesuai tebal pipa

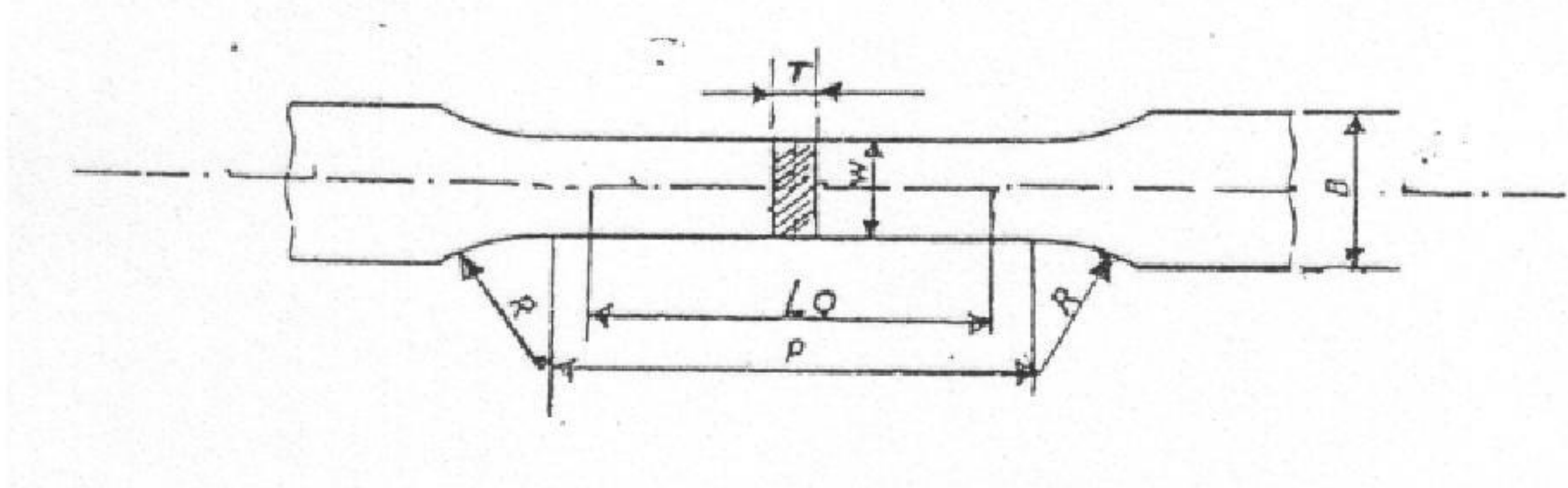
Keterangan :

Penampang bagian paralel dari batang uji ini harus tetap berbentuk busur yang dipotong dan bahan berbentuk tabung. Kedua ujung batang yang dijepit diratakan pada temperatur ruang.

5.13 Batang uji no. 13

Bentuk dan ukuran batang uji seperti pada gambar 13 dan Tabel 15.

Gambar 13



Tabel 15
Ukuran batang uji no. 13

Satuan : mm

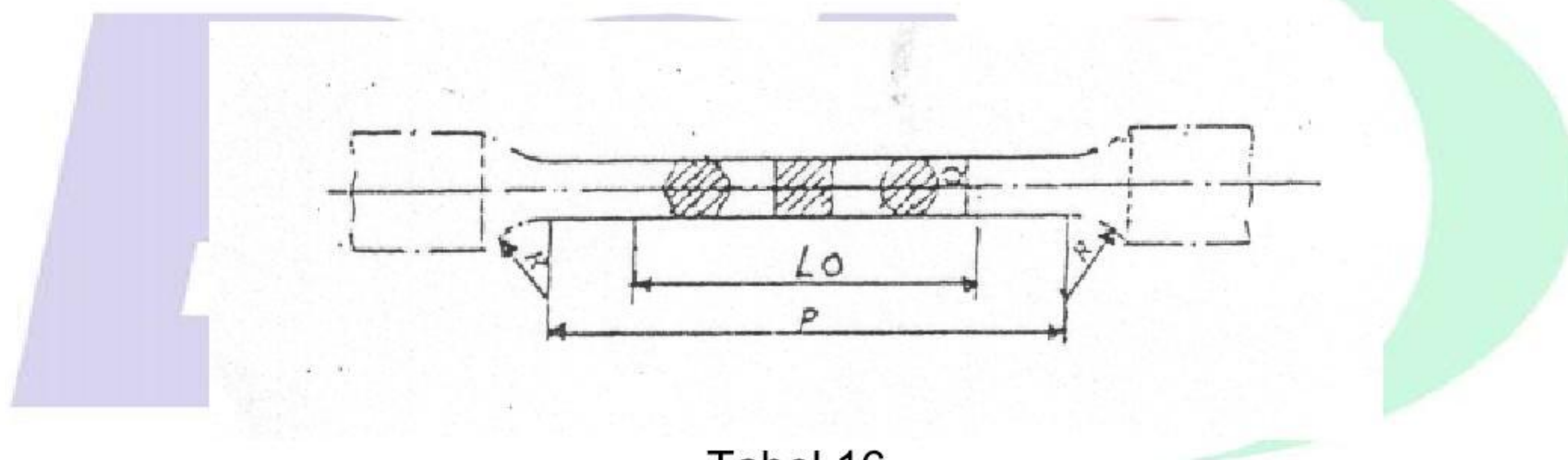
Nornor batang uji	Lebar W	Panjang ukur Lo	Panjang paralel P	Jari-jari Bahu R	Lebar bagian Jepit B	Tebal T
13 A	20	80	Lebih kurang 120	20 s/d 30		sesuai tebal
13 B	12.5	50	Lebih Kurang 60	20 s/d 30	min. 20	bahan sesuai tebal bahan

5.14 Batang uji no. 14

5.14.1 Batang uji no. 14 A

Bentuk dan ukuran batang uji tarik No. 14 A seperti pada gambar 14 A dan Tabel 16.

Gambar 14 A



Tabel 16
Ukuran batang uji no. 14 A

Satuan : mm

Panjang ukur Lo	Panjang paralel P	Jari-jari bahu R
$5,65\sqrt{So}$	5,5 D sampai dengan 7 D	minimum 15

Keterangan :

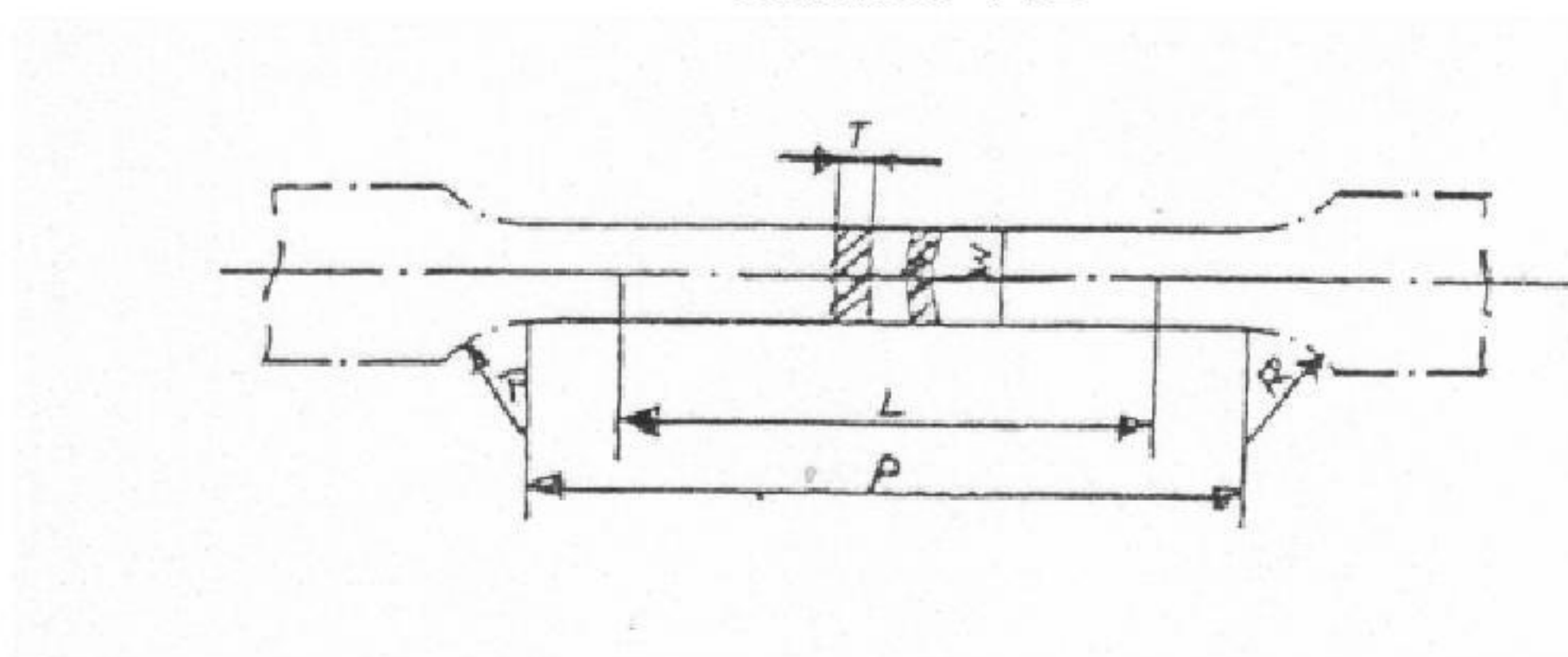
1. Panjang Ukur

$Lo = 5 \quad D$	Penampang bundar
$Lo = 5,65 \quad D$	Penampang bujur sangkar
$Lo = 5,26 \quad D$	Penampang segi enam beraturan
2. Panjang bagian paralel P diutamakan 7D
3. Diameter bagian yang dijepit dari batang uji dapat dibuat sama dengan bagian paralel tetapi jarak jepit $J \geq 8D$

5.14.2 Batang uji no. 14 B

Bentuk dan ukuran batang uji seperti pada gambar 14B dan Tabel 17.

Gambar 14B



Tabel 17
Ukuran batang uji no. 14B

Satuan : mm				
Lebar W	Panjang ukur Lo	Panjang paralel P	Jari-jari bahu R	Tebal T
Maks. 8 T	5,65o	$Lo + 1,5\sqrt{So}$ sampai dengan $Lo + 2,5\sqrt{So}$	Minimum 15	Sesuai tebal bahan

So adalah luas penampang

Keterangan :

1. Panjang bagian paralel harus diutamakan $P = Lo + 2\sqrt{So}$
2. Lebar bagian yang dijepit dari batang uji dapat dibuat sama dengan bagian paralel tetapi jarak bagian yang dijepit, $J = Lo + 31/So$
3. Untuk menggunakan batang uji ini sebaiknya ukuran diasumsikan dengan ketebalan pelat sesuai Tabel 18.

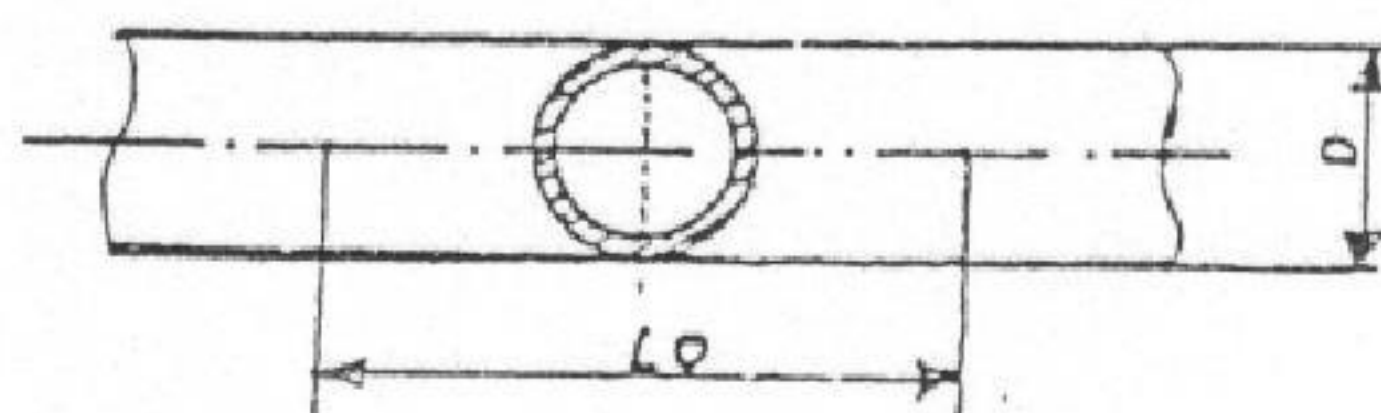
Tabel 18
Ukuran batang uji no. 14B
sesuai ketebalan pelat

Satuan : mm			
Ketebalan pelat T	Lebar W	Panjang ukur Lo	Panjang paralel P
$5,5 < T \leq 7,5$	12.5	50	80
$7,5 < T \leq 10$		60	
$10 < T \leq 13$		85	
$13 < T \leq 19$	20	100	130
$19 < T \leq 27$	40	170	
$27 < T \leq 40$		205	

5.14.3 Batang uji no. 14C

Bentuk batang uji seperti pada gambar 14C

Gambar 14C



Panjang ukur

$$L_0 = 5,65\sqrt{S_0}$$

S_0 adalah Luas Penampang bagian Paralel

Keterangan

Kedua ujung batang uji yang akan dijepit disisipi 'mandrel' tetapi jarak jepit $J = (L_0 + D/2)$ s/d $(L_0 + 2D)$, dan diutamakan $J = (L_0 + 2D)$

6 Panjang batang uji tanpa nilai regang dan toleransi pembulatan

Apabila nilai regang tidak diperlukan dalam uji tarik maka panjang bagian paralel setiap batang uji yang ditetapkan pada butir 4 dapat diganti menjadi $P \geq 3D$ atau $P \geq 3\sqrt{S_0}$

7 Panjang batang uji proporsional dapat dibulatkan 5 mm dengan toleransi 10%.

8 Toleransi dimensi dari bagian paralel batang uji

8.1 Penyimpangan ukuran akibat pengerjaan dengan mesin terhadap diameter, tebal dan lebar bagian paralel harus sesuai tabel 19.

Tabel 19

Toleransi ukuran bagian paralel

Satuan : mm

Ukuran Nominal UN	Toleransi Pemesinan
$4 < UN < 16$	$\pm 0,5$
$16 < UN \leq 63$	$\pm 0,7$

8.2 Diameter, tebal dan lebar bagian paralel batang uji yang dikerjakan dengan mesin harus sama pada semua bagian tanpa adanya perbedaan ukuran (nilai terbesar dengan nilai terkecil) yang melebihi toleransi sesuai tabel 20 untuk penampang bundar dan tabel 21 untuk penampang segi empat.

Tabel 20
Toleransi bentuk bagian paralel berpenampang bundar

Satuan : mm

Diameter Nominal DN Dihaluskan dengan mesin	Toleransi Bentuk
3 < DN < 6	0,03
6 < DN < 16	0,04
DN > 16	0,05

Tabel 21
Toleransi bentuk bagian paralel berpenampang segi empat

Satuan : mm

Ukuran Nominal UN	Toleransi Bentuk
3 < UN ≤ 6	0,06
6 < UN ≤ 16	0,08
UN > 16	0,10

Keterangan :

Jika diameter bagian paralel yang diukur dari batang uji no. 4 min 14,3 mm. maka diameter maksimum harus tidak boleh lebih dari 14,34 lihat tabel 20.

Disamping itu diameter akhir dari batang uji No. 4 bila diameter nominal 14 mm, maka harus 13,5 - 14,5 pada seluruh bagian paralel pada lihat tabel 21.











BADAN STANDARDISASI NASIONAL - BSN
Gedung Manggala Wanabakti Blok IV Lt. 3-4
Jl. Jend. Gatot Subroto, Senayan Jakarta 10270
Telp: 021- 574 7043; Faks: 021- 5747045; e-mail : bsn@bsn.or.id